**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

# Лабораторная работа

**По дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»**

**Тема** «Объектно – ориентированная программа с графическим интерфейсом»

# Руководство программиста

|  |  |
| --- | --- |
| **Подп. и** |  |
| **Инв** |  |
| **Вза** |  |
| **Подп. и** |  |
| **Инв.** |  |

Исполнитель:

студент гр. ИСТбд-21

*Апахова Ксения Денисовна*

2024

1. **Назначение и условие применения программы**
   1. Назначение программы

Программа представляет собой объектно-ориентированное приложение с графическим интерфейсом для работы с треугольниками.

* 1. Функции программы

Программа выполняет следующие функции:

- Визуализация треугольников на холсте

- Проверка пересечений между треугольниками

- Изменение цвета треугольников

- Перемещение треугольников на плоскости

* 1. Условия применения

Для использования программы необходимы:

- Операционная система, поддерживающая Python версии 3.8 и выше

- Установленная библиотека tkinter для Python

1. **Характеристика программы**
   1. Общие сведения

Программа реализована с использованием объектно-ориентированного подхода. Основным классом является Triangle, содержащий методы для визуализации, определения пересечений, изменения цвета и перемещения треугольников.

* 1. Основные характеристики

Главный класс Triangle включает следующие атрибуты:

- Координаты вершин треугольника

- Цвет треугольника

- Идентификатор объекта на холсте

1. **Обращение к программе**
   1. Класс Triangle
      * 1. Метод turn (A, B, C)

Назначение: определение правой или левой геометрической тройки.

* + - 1. Метод intersect(A, B, C, D)

Назначение: проверка пересечения отрезков AB и CD с использованием метода turn.

* + - 1. Метод intersects\_with(self, other\_triangle)

Назначение: проверка пересечений данного треугольника с другим треугольником.

* + - 1. Метод draw(self)

Назначение: отрисовка треугольника на холсте.

* + - 1. Метод move(self, dx, dy)

Назначение: перемещение треугольника на холсте.

* + - 1. Метод change\_color(self)

Назначение: изменение цвета треугольника.

* + - 1. Метод on\_double\_click(self, event)

Назначение: обработка события изменения цвета при двойном щелчке мыши.

* + - 1. Метод on\_drag(self, event)

Назначение: обработка перемещения треугольника при зажатии левой кнопки мыши.

* + - 1. Метод bind\_events(self)

Назначение: связывание событий с соответствующими методами (on\_drag, on\_double\_click).

* 1. Класс Start
     + 1. Метод mainloop(self)

Назначение: запуск главного цикла диалогового окна.

* + - 1. Метод selected\_triangle\_file(self)

Назначение: открытие диалогового окна для выбора файла с координатами треугольников.

* + - 1. Метод read\_triangle\_dots(self)

Назначение: загрузка координат треугольников из файла.

* + - 1. Метод add\_triangle(self)

Назначение: добавление треугольников на холст.

* + - 1. Метод check\_intersections(self)

Назначение: проверка пересечения всех треугольников на холсте.

1. **Входные и выходные данные**
   1. Входные данные

Входными данными являются координаты вершин треугольников, считываемые из файла.

* 1. Выходные данные

Выходными данными являются:

* Визуальное отображение треугольников на холсте.
* Сообщения о пересечении треугольников.
* Сообщения об ошибках при чтении файла или обработке данных.

1. **Сообщения**

Программа выводит следующие сообщения:

* + Ошибка чтения файла.
  + Некорректные данные в файле.
  + Пересечение треугольников.

1. **Используемые технические средства**

Для работы программы используются следующие библиотеки Python:

* + tkinter: стандартная библиотека для создания графического интерфейса.
  + colorchooser: модуль tkinter для отображения диалогового окна выбора цвета.
  + filedialog: модуль tkinter для отображения диалогового окна выбора файлов.
  + messagebox: модуль tkinter для отображения окон-сообщений (предупреждения, ошибки).